

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010725706 **Image available**

WPI Acc No: 1996-222661/199623

XRPX Acc No: N96-186888

**Method to detect area in front of car to establish potential hazards -
analyses potential hazards in relation to speed and distance from
detected bodies**

Patent Assignee: DAIMLER-BENZ AG (DAIM); TEMIC TELEFUNKEN MICROELECTRONIC
GMBH (TELE); DAIMLERCHRYSLER AG (DAIM)

Inventor: ADOMAT R; BUTSCHER K; LAUER W; ULKE W

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4437365	A1	19960502	DE 4437365	A	19941019	199623 B
DE 4437365	C2	20010510	DE 4437365	A	19941019	200126

Priority Applications (No Type Date): DE 4437365 A 19941019

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4437365	A1		5	B60Q-009/00	
DE 4437365	C2			B60Q-009/00	

Abstract (Basic): DE 4437365 A

The method involves detection of potential hazards (ϕ) by radar which are analysed according to speed and distance from objects in front of the car. A continuous display (ANZ) has three sections with a needle to indicate the current danger level. If there is currently a normal (low) danger risk (ϕ_1), then section N will be indicated. Similarly, where there is no risk (ϕ_2), section U will be indicated and at high risk (ϕ_3) section G will be indicated. This gives the driver a clear signal when speed reduction is advisable.

ADVANTAGE - Danger can be assessed more accurately. No human error in judging the speed and proximity of other vehicles.

Dwg.2/2

Title Terms: METHOD; DETECT; AREA; FRONT; CAR; ESTABLISH; POTENTIAL; HAZARD
; ANALYSE; POTENTIAL; HAZARD; RELATED; SPEED; DISTANCE; DETECT; BODY

Derwent Class: Q16; T07; W06; X22

International Patent Class (Main): B60Q-009/00

International Patent Class (Additional): G01S-013/93; G08G-001/16

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T07-A03; T07-E; W06-A04H1; X22-J05A

?

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

- 21 Aktenzeichen: P 44 37 365.1-31
22 Anmeldetag: 19. 10. 1994
43 Offenlegungstag: 2. 5. 1996
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 5. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH, 90411
Nürnberg, DE; DaimlerChrysler AG, 70567
Stuttgart, DE

72 Erfinder:

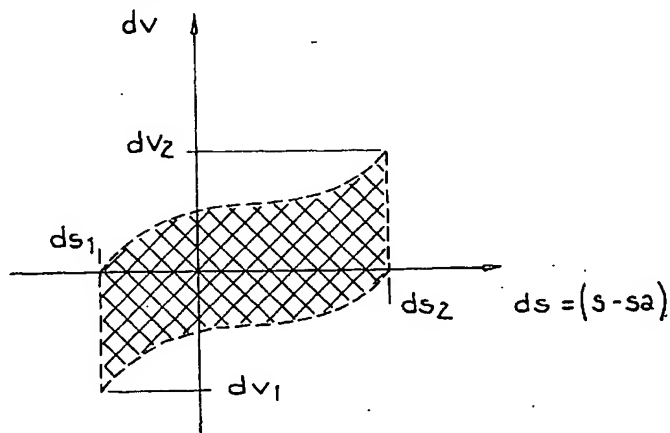
Butscher, Karlheinz, Dipl.-Ing., 88085 Langenargen,
DE; Ulke, Walter, Dipl.-Ing., 88048 Friedrichshafen,
DE; Adomat, Rolf, Dipl.-Ing., 88045 Friedrichshafen,
DE; Lauer, Wolfgang, Dipl.-Ing., 74074 Heilbronn,
DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 43 38 244 A1
DE 43 35 801 A1
DE 43 09 606 A1
DE 42 14 817 A1
DE 39 12 398 A1
DE 36 37 165 A1

54 Verfahren zur Erfassung des Verkehrsraums vor einem Kraftfahrzeug

- 57 Verfahren zur Erfassung des Verkehrsraums vor einem Kraftfahrzeug, wobei ein mindestens vom Abstand (a) bezüglich eines sich im Verkehrsraum vor dem Kraftfahrzeug befindlichen Hindernisses und von der Differenzgeschwindigkeit (dv) bezüglich des Hindernisses abhängiges Gefahrenpotential (Φ) als Maß für die Gefährlichkeit einer Fahrsituation definiert und während der Fahrt des Kraftfahrzeugs kontinuierlich mittels einer optischen Anzeigevorrichtung (ANZ) mit drei Anzeigebereichen (G, N, U) dargestellt wird, deren Bereichsgrenzen bestimmten Schwellwerten (Φ_1 , Φ_2) des Gefahrenpotentials (Φ) entsprechen, dadurch gekennzeichnet, daß eine automatische Abstandsregelung durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs nur innerhalb eines vorgegebenen, mittleren Werten des Gefahrenpotentials (Φ) entsprechenden Aktivierungsbereichs (A) manuelle aktiviert werden kann, daß ein durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs vorgenommener Aktivierungsversuch der automatischen Abstandsregelung außerhalb des vorgegebenen Aktivierungsbereichs (A) optisch und/oder akustisch angezeigt wird, und daß die Bereichsgrenzen für den Aktivierungsbereich optisch und/oder akustisch angezeigt werden.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erfassung des Verkehrsraums vor einem Kraftfahrzeug, wie es aus der DE 42 14 817 A1 bekannt ist.

Wie bsp. in der DE 43 35 801 A1 beschrieben, werden im Straßenverkehr in zunehmendem Maße Verfahren zur Erfassung des Verkehrsraums vor Kraftfahrzeugen eingesetzt, insbesondere zur Detektion von Objekten oder anderen Kraftfahrzeugen bzw. Verkehrsteilnehmern, die sich in der Fahrspur des eigenen Kraftfahrzeugs befinden (im folgenden wird hierfür die Bezeichnung "Hindernis" verwendet). Hierbei werden zumindest der Abstand zum Hindernis und die Relativgeschwindigkeit bezüglich des Hindernisses erfasst und diese Informationen verarbeitet bzw. ausgewertet:

Gemäß dem aus der DE 36 37 165 A1 bekannten Verfahren zur Kollisionsverhinderung kann zusätzlich zur optischen oder akustischen Warnung des Fahrers das Bremssystem aktiviert werden (beispielsweise zur Verhinderung eines Auffahrunfalls).

In der gattungsgemäßen Druckschrift DE 42 14 817 A1 wird ein unter Berücksichtigung des Abstands zum Hindernis und der Relativgeschwindigkeit bezüglich des Hindernisses ermitteltes "Gefahrenpotential" als Maß für die Gefährlichkeit der Fahrsituation bzw. die Gefährdung auf einer Anzeigevorrichtung dem Fahrer optisch dargestellt.

Aus der DE 39 12 398 A1 ist eine Objekt-Erkennungsvorrichtung für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der der Entfernungsbereich, innerhalb dessen ein Objekt berücksichtigt wird, manuell gewählt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 anzugeben, dessen Leistungsumfang unter Berücksichtigung der Gefährlichkeit einer Fahrsituation erweitert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Beim vorgeschlagenen Verfahren wird das die Gefährlichkeit einer Fahrsituation charakterisierende Gefahrenpotential in ein Abstandsregelungssystem mit manueller Aktivierung durch den Fahrer implementiert. Die Aktivierung der Abstandsregelung (diese wird vom Fahrer selbst, abhängig von der aktuellen Verkehrssituation, vorgenommen) ist jedoch unter vielen Umständen nicht sinnvoll. Eine Aktivierung der Abstandsregelung ist deshalb nur dann gestattet, wenn sich das Gefahrenpotential innerhalb eines bestimmten Aktivierungsbereichs befindet; dieser Aktivierungsbereich entspricht beispielsweise einem anhand des Gefahrenpotentials als "sicher" bewerteten "Normalbereich". Die Aktivierungsmöglichkeit der Abstandsregelung (das Erreichen des Aktivierungsbereichs) kann beispielsweise optisch oder/und akustisch angezeigt werden; des weiteren kann ein Verlassen dieses Aktivierungsbereichs und/oder der Versuch der Aktivierung der Abstandsregelung außerhalb dieses Aktivierungsbereichs optisch oder/und akustisch signalisiert werden. Auf der Anzeigevorrichtung für das Gefahrenpotential kann der Aktivierungsbereich hervorgehoben werden, beispielsweise durch unterschiedliche Farbgebung oder durch Darstellung der Bereichsgrenzen.

Das Gefahrenpotential wird als Funktion der Meßgrößen Abstand des Kraftfahrzeugs zum Hindernis und Differenzgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs bzgl. des Hindernisses definiert, wobei weitere Meßgrößen (beispielsweise die Beschleunigung des eigenen Kraftfahrzeugs oder die Differenzbeschleunigung bzgl. des Hindernisses) zusätzlich berücksichtigt werden können. Dieses Gefahrenpotential wird mittels einer aus drei verschiedenen Anzeigebereichen be-

stehenden Anzeigevorrichtung optisch dargestellt, deren Bereichsgrenzen bestimmten vorgebbaren Schwellwerten für das Gefahrenpotential entsprechen: in einem ersten Anzeigebereich (dem "Normalbereich" oder "sicheren" Bereich) entsprechen die Meßgrößen (Abstand, Differenzgeschwindigkeit und evtl. weitere) in gewissen Grenzen den der eigenen Fahrgeschwindigkeit angemessenen Werten, in einem zweiten Anzeigebereich (dem "gefährlichen" Bereich) ist entweder die negative Differenzgeschwindigkeit (Annäherungsgeschwindigkeit) zu groß oder der Abstand zum Hindernis zu klein, in einem dritten Anzeigebereich (dem "ungefährlichen" Bereich) ist das Gefahrenpotential minimal, d. h. es bestehen große Sicherheitsreserven, da der Abstand zum Hindernis größer als der Sicherheitsabstand und/oder die positive Differenzgeschwindigkeit groß ist (das vorausfahrende Fahrzeug fährt schneller als das eigene Kraftfahrzeug). Die verschiedenen Anzeigebereiche können durch Vorgabe von Grenzwerten für das Gefahrenpotential in Unterbereiche unterteilt werden; insbesondere ist es denkbar, den zweiten Anzeigebereich (den gefährlichen Bereich) in einen "weniger gefährlichen" Unterbereich und einen "sehr gefährlichen" Unterbereich zu unterteilen. Die Bereichsgrenzen für die Anzeigebereiche und/oder für die Unterbereiche können variabel vorgegeben werden – beispielsweise abhängig von den äußeren Witterungsbedingungen (bei schlechten Sichtbedingungen, beispielsweise infolge von Schneefall, Regen oder Nebel, ist die Gefährdung und damit das Gefahrenpotential größer als bei guten Sichtbedingungen), abhängig vom Fahrbahnzustand (bei nasser Fahrbahn ist die Gefährdung und damit das Gefahrenpotential größer als bei trockener Fahrbahn) oder abhängig von den individuellen Fahreigenschaften (ein "sportlicher" Fahrer empfindet die Gefährlichkeit einer Fahrsituation anders als ein zurückhaltender Fahrer); die Schwellwerte und/oder ggf. die Grenzwerte für die Bereichsgrenzen der Anzeigebereiche bzw. Unterbereiche können bei Auswertung der Meßsignale geeigneter Detektoren oder Sensoren (beispielsweise Regensensoren, Fahrbahnzustandsdetektoren etc.) automatisch an die momentanen Gegebenheiten angepaßt werden.

Die Meßgrößen zur Bestimmung des Gefahrenpotentials werden durch eine Meßeinrichtung erfasst, wobei hierfür beispielsweise Lasersysteme oder Radarsysteme eingesetzt werden können; durch eine Auswerteeinheit werden die Meßgrößen ausgewertet und hieraus das jeweilige momentane Gefahrenpotential ermittelt. Die Anzeigevorrichtung zur optischen Darstellung des Gefahrenpotentials kann beispielsweise als Zeigerinstrument, Balkenanzeige oder Head-up-Display ausgebildet sein; bei der Anzeigevorrichtung können die verschiedenen Anzeigebereiche und/oder Unterbereiche (beispielsweise mittels einer Segmentierung) farblich unterschiedlich dargestellt werden. Neben der Anzeigevorrichtung zur optischen Darstellung des Gefahrenpotentials können noch optische oder akustische Signale mittels geeigneter Vorrichtungen erzeugt werden, die beispielsweise dem Fahrer das Erreichen oder das Überschreiten von Bereichsgrenzen der Anzeigebereiche und/oder Unterbereiche signalisieren; hierbei können den verschiedenen Bereichsgrenzen unterschiedliche Signale zugeordnet werden – insbesondere kann die Intensität der Signale mit ansteigendem Gefahrenpotential zunehmen.

Das Verfahren vereinigt mehrere Vorteile in sich:

– die Gefährlichkeit einer Fahrsituation bzw. die Gefährdung kann genau bewertet und dem Fahrer visuell (und ggf. zusätzlich akustisch) angezeigt werden; dies ist insbesondere bei schlechten Sichtbedingungen (Nachtfahrten, Nebel, Regen) von Bedeutung, da hier

die Einschätzung von Hindernissen (beispielsweise der Geschwindigkeit vorausfahrender Fahrzeuge) schwierig ist,

- dient das Gefahrenpotential als Grundlage eines Verfahrens zur Abstandswarnung, kann die Abstands- und die Gefahreninformation für den Fahrer auf einer gemeinsamen Anzeigevorrichtung dargestellt werden, was die Systemkosten senkt und die Bedienung für den Fahrer erleichtert (dieser muß im modernen Fahrzeugcockpit ohnehin bereits sehr viele Informationen aufnehmen und verarbeiten),
- die Kriterien für eine sinnvolle Aktivierung der Abstandsregelung werden entsprechend der Fahrsituation vorgeben, wobei insbesondere die Meßgröße Differenzgeschwindigkeit berücksichtigt wird: bei einer großen Differenzgeschwindigkeit (entweder fährt der Vordermann sehr viel schneller als das eigene Fahrzeug, so daß beim Einschalten auf den Folgebetrieb eine sehr starke Beschleunigung des eigenen Fahrzeugs notwendig wäre, oder die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs ist sehr viel kleiner als die eigene, so daß eine große Bremsverzögerung erforderlich wäre) ist eine Aktivierung des Folgebetriebs nicht sinnvoll.

Im folgenden wird das Verfahren für ein Kraftfahrzeug mit einem System zur Abstandsregelung näher beschrieben, wobei als Hindernis ein vorausfahrendes Fahrzeug betrachtet wird. Anhand der Fig. 1 werden die Aktivierungskriterien für die Abstandsregelung und anhand der Fig. 2 an einem Ausführungsbeispiel einer Anzeigevorrichtung die verschiedenen Anzeigebereiche für das Gefahrenpotential erläutert.

Mit den Meßgrößen Abstand s und Differenzgeschwindigkeit dv zum vorausfahrenden Fahrzeug kann das Gefahrenpotential Φ bestimmt werden:

$$\Phi = \alpha s + \beta dv;$$

im einfachsten Fall sind die Koeffizienten α und β konstant, sie können aber auch nicht-linear (funktional abhängig von s und dv) und/oder zeitvariant gewählt werden, um beispielsweise die Empfindlichkeit der Anzeigevorrichtung zu verändern, den Einfluß von Witterung und/oder Straßenzustand zu berücksichtigen und/oder dem Fahrertyp Rechnung zu tragen.

Eine Aktivierung des Abstandsregelverfahrens soll nur innerhalb eines bestimmten Aktivierungsbereichs des Gefahrenpotentials Φ erfolgen (und ist auch nur dann sinnvoll), d. h. nur dann wenn die Differenzgeschwindigkeit dv und der Abstand s (und ggf. andere Parameter wie die Differenzbeschleunigung) in einem bestimmten Wertebereich liegen. In der Fig. 1 ist hierzu die Differenzgeschwindigkeit dv über der Differenz ds aus Abstand s und Sicherheitsabstand s_a dargestellt. Der ideale Aktivierungspunkt ist bei der Differenzgeschwindigkeit $dv = 0$ gegeben, wenn gleichzeitig der Abstand s dem Sicherheitsabstand s_a entspricht ($ds = 0$), d. h. am Nullpunkt des dargestellten Koordinatensystems. Eine Aktivierung kann jedoch auch im schraffierten Wertebereich zwischen den Schwellwerten dv_1 und dv_2 sowie den Schwellwerten ds_1 und ds_2 erfolgen.

Gemäß der Fig. 2 werden das Gefahrenpotential Φ und die Aktivierungsmöglichkeit (der Aktivierungsbereich) für die Abstandsregelung durch ein Zeigerinstrument ANZ mit den drei Anzeigebereichen G, N und U gleichzeitig dargestellt:

- im Anzeigebereich N, dem Normalbereich oder "si-

cheren" Bereich (das Gefahrenpotential Φ befindet sich im Intervall zwischen den beiden Werten Φ_1 und Φ_2), entspricht der Abstand zum Vordermann in etwa dem Sicherheitsabstand und die eigene Fahrzeuggeschwindigkeit ungefähr derjenigen des vorausfahrenden Fahrzeugs; im Beispielsfall entspricht der Anzeigebereich N auch dem Aktivierungsbereich A für die Abstandsregelung, d. h. die Bereichsgrenzen für den Aktivierungsbereich A sind ebenfalls durch Φ_1 und Φ_2 gegeben.

- im Anzeigebereich G, dem "gefährlichen" Bereich (das Gefahrenpotential Φ unterschreitet den Wert Φ_1), ist entweder der Abstand zum Vordermann zu klein oder die eigene Annäherungsgeschwindigkeit zu groß, d. h. die Geschwindigkeit des Vordermanns kleiner als die eigene Fahrgeschwindigkeit; der Fahrer muß seine Geschwindigkeit verringern, um in den "sicheren" Anzeigebereich N bzw. Aktivierungsbereich A zu gelangen. Der gefährliche Bereich G wird durch Einführung eines Grenzwerts Φ_3 für das Gefahrenpotential in zwei Unterbereiche G_1 und G_2 unterteilt: einen "weniger gefährlichen" Bereich G_2 und einen "sehr gefährlichen" Bereich G_1 (unterschreitet das Gefahrenpotential Φ den Wert Φ_3 , werden beispielsweise externe Eingriffe auf Gas oder Bremse des Fahrzeugs vorgenommen).
- im Anzeigebereich U, dem "ungefährlichen" Bereich (das Gefahrenpotential Φ überschreitet den Wert Φ_2 und ist somit minimal), ist der Abstand zum Vordermann sehr groß und/oder die eigene Annäherungsgeschwindigkeit sehr gering bzw. die Geschwindigkeit des Vordermanns größer als die eigene Fahrgeschwindigkeit; falls der Fahrer eine Aktivierung der Abstandsregelung wünscht, muß er näher auf seinen Vordermann aufschließen oder seine Geschwindigkeit der (höheren) Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs anpassen, um in den Aktivierungsbereich A zu gelangen.

Die Meßgrößen Abstand s zum Vordermann, Differenzgeschwindigkeit dv und ggf. Differenzbeschleunigung werden beispielsweise mittels eines Radarsystems bestimmt und ausgewertet. Aufgebaut sind derartige Radarsysteme aus einer Sensoreinheit mit einem Sendemodul, einem Empfangsmodul und einer Antenne oder mehreren Antennen zur Signalformung von Sendesignal und Empfangssignal sowie aus einer Steuereinheit zur Weiterverarbeitung und Auswertung des Empfangssignals. Die Sensoreinheit ist an der Fahrzeugvorderseite beispielsweise in der Fahrzeugmitte angebracht; eine oder mehrere vom Sendemodul abgestrahlte Radarkeulen tasten den Verkehrsraum vor dem Fahrzeug mit einer definierten Keulenbreite ab, wobei das Empfangssignal vom Empfangsmodul detektiert und von der Steuereinheit ausgewertet wird. Der Abstand s zum Vordermann wird dabei beispielsweise über die Laufzeit des Radarsignals bestimmt, die Differenzgeschwindigkeit dv aus der Dopplerverschiebung des Empfangssignals bzgl. des Sendesignals und ggf. die Differenzbeschleunigung durch Differenzieren der Geschwindigkeitswerte.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung des Verkehrsraums vor einem Kraftfahrzeug, wobei ein mindestens vom Abstand (a) bezüglich eines sich im Verkehrsraum vor dem Kraftfahrzeug befindlichen Hindernisses und von der Differenzgeschwindigkeit (dv) bezüglich des Hindernisses abhängiges Gefahrenpotential (Φ) als Maß für die Gefährlichkeit einer Fahrsituation definiert und

während der Fahrt des Kraftfahrzeugs kontinuierlich mittels einer optischen Anzeigevorrichtung (ANZ) mit drei Anzeigebereichen (G, N, U) dargestellt wird, deren Bereichsgrenzen bestimmten Schwellwerten (Φ_1 , Φ_2) des Gefahrenpotential (Φ) entsprechen, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine automatische Abstandsregelung durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs nur innerhalb eines vorgegebenen, mittleren Werten des Gefahrenpotential (Φ) entsprechenden Aktivierungsbereichs (A) manuelle aktiviert werden kann, daß ein durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs vorgenommener Aktivierungsversuch der automatischen Abstandsregelung außerhalb des vorgegebenen Aktivierungsbereichs (A) optisch und/oder akustisch angezeigt wird, und daß die Bereichsgrenzen für den Aktivierungsbereich optisch und/oder akustisch angezeigt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Anzeigebereiche (G, N, U) der optischen Anzeigevorrichtung (ANZ) ein gefährlicher Bereich (G) mit hohem Gefahrenpotential (Φ), ein Normalbereich (N) mit geringem Gefahrenpotential (Φ) und ein ungefährlicher Bereich (U) mit sehr geringem Gefahrenpotential (Φ) vorgegeben werden, und daß die Bereichsgrenzen für den Aktivierungsbereich (A) der Abstandsregelung wie die Bereichsgrenzen für den Normalbereich (N) gewählt werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Anzeigebereiche (G, N, U) durch Vorgabe von Grenzwerten (Φ_3) für das Gefahrenpotential (Φ) in Unterbereiche (G_1 , G_2) unterteilt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereichsgrenzen für die Anzeigebereiche (G, N, U) und/oder für die Unterbereiche (G_1 , G_2) optisch und/oder akustisch angezeigt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereichsgrenzen für die Anzeigebereiche (G, N, U) und/oder für die Unterbereiche (G_1 , G_2) und/oder für den Aktivierungsbereich (A) der Abstandsregelung unterschiedlich angezeigt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellwerte (Φ_1 , Φ_2) für die Anzeigebereiche (G, N, U) und/oder die Grenzwerte (Φ_3) für die Unterbereiche (G_1 , G_2) variabel vorgegeben werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellwerte (Φ_1 , Φ_2) und/oder die Grenzwerte (Φ_3) zeitlich abhängig vorgegeben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellwerte (Φ_1 , Φ_2) und/oder die Grenzwerte (Φ_3) abhängig von den Witterungsbedingungen und/oder den Straßenzustandsverhältnissen vorgegeben werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellwerte (Φ_1 , Φ_2) und/oder die Grenzwerte (Φ_3) fahrerspezifisch vorgegeben werden.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefahrenpotential (Φ) zusätzlich abhängig von der Differenzbeschleunigung bezüglich des Hindernisses definiert wird.

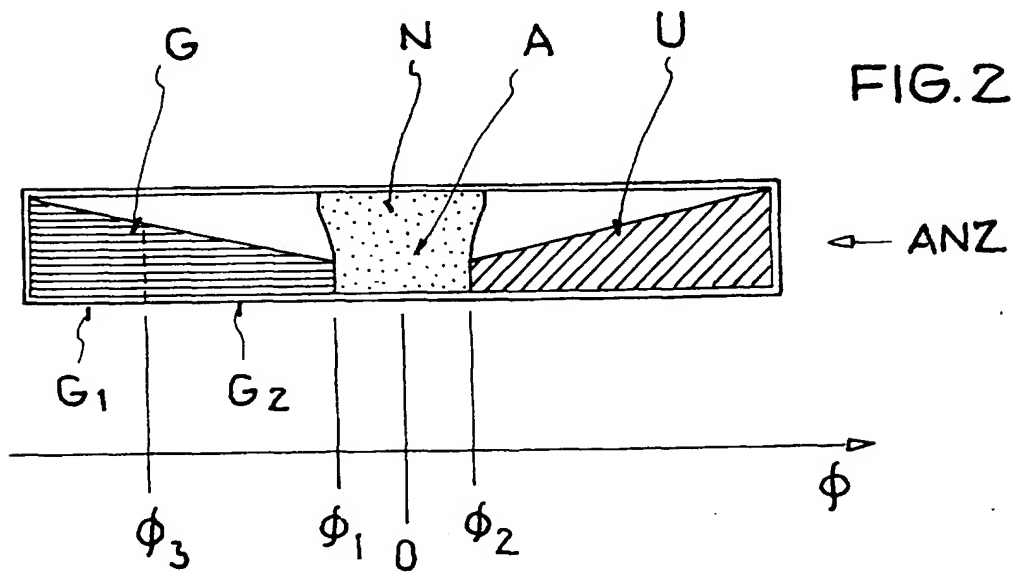
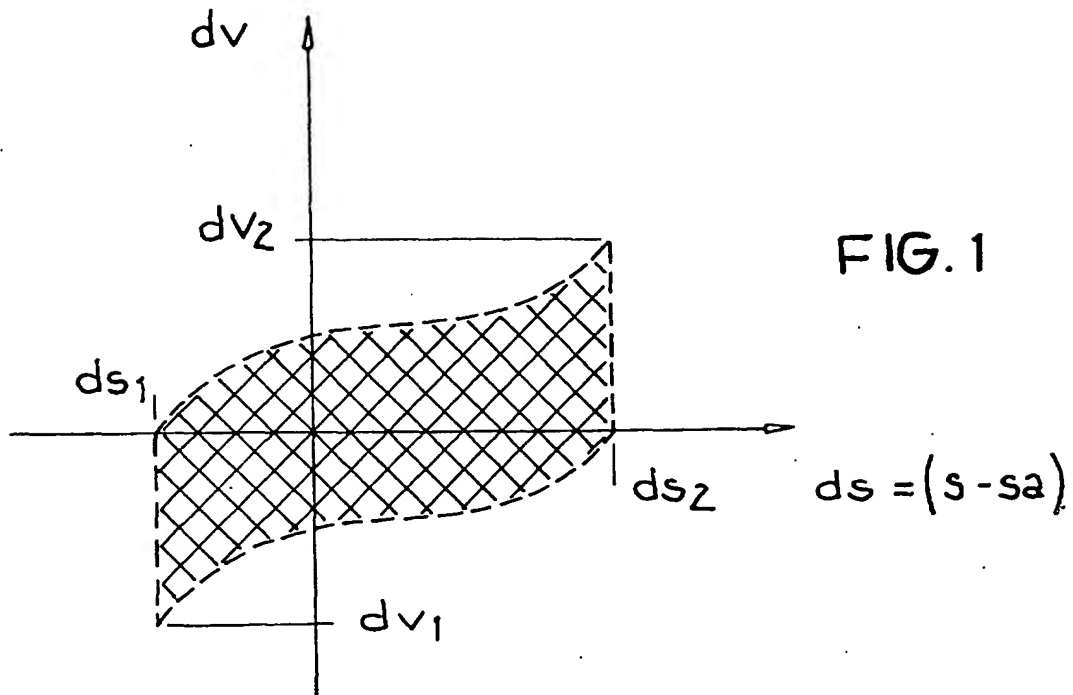
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefahrenpotential (Φ) mittels eines Zeigerinstruments dargestellt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefahrenpotential (Φ) mittels einer Balkkananzeige dargestellt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefahrenpotential (Φ) mittels eines Head-up-Displays dargestellt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßgrößen für das Gefahrenpotential (Φ) mittels eines Radarsystems bestimmt werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.